

Nº 09

Dezembro, 1998, p.1-17

Boletim ***Agrometeorológico***

DADOS CLIMATOLÓGICOS ESTAÇÃO DE FORTALEZA, 1997

DADOS CLIMATOLÓGICOS

ESTAÇÃO DE FORTALEZA, 1997

Maria de Jesus Nogueira Aguiar
José Vanglésio de Aguiar
Francisco Marcus Lima Bezerra
Thales Vinícius de Araújo Viana
Rômulo Cordeiro Cabral
Jedaías Batista de Lima
Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior
Francisco Carlos de Aquino
Otávio Abreu Paiva Filho
Luís Marcos de Sousa Bezerra



© Embrapa-CNPAT, 1998

ISSN 1517-8315

Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 09

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (0xx85)299-1800

Fax: (0xx85)299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: marketing@cnpat.embrapa.br

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Ervino Bleicher

Francisco das Chagas Oliveira Freire

Francisco Fábio de A. Paiva

Janice Ribeiro Lima

José Luís Mosca

Tânia da Silveira Agostini

Coordenação editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Diagramação: Arilo Nobre de Oliveira

Normalização Bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Férrer

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE),
Dados climatológicos: Estação de Fortaleza, 1997. Fortaleza: Embrapa-
CNPAT/UFC, 1998. 17p. (Embrapa-CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 09).

Termos para indexação: Boletim; Agroclimatologia; Agrometeorologia;
Climatologia agrícola; Brasil; Nordeste; Ceará; Fortaleza.

CDD 551.6016

APRESENTAÇÃO

O conhecimento, pelo produtor agrícola, dos dados climatológicos da região ou área onde se situa a sua atividade é imprescindível para um planejamento que leve a resultados positivos na sua exploração.

Para a pesquisa agropecuária, os dados coletados em estações climatológicas são de suma importância, uma vez que possibilitam o monitoramento do clima, bem como o levantamento dos seus efeitos sobre pragas e doenças nas culturas, a estimativa da evapotranspiração, do volume e dos turnos de irrigação, dentre muitas outras finalidades básicas.

Consciente disso, o CNPAT estruturou-se e, a partir deste primeiro esforço, divulgará, anualmente, os boletins agroclimatológicos das suas estações climatológicas e das de outras instituições que, por força de convênio ou acordo, participam do projeto que ele lidera. Os boletins publicados referem-se às estações de Paraipaba e Pacajus pertencente ao CNPAT, Tianguá pertencente à EPACE e Fortaleza, Quixadá e Pentecoste pertencente à UFC.

Ressalte-se que tais informações, à medida que são coletadas, passam a compor um banco de dados climatológicos, informatizado e de fácil disponibilização para a pesquisa e para o ensino.

Vale lembrar que, todos os dados vêm sendo coletados desde de 1966, para todos os parâmetros, exceto para evaporação do Tanque "Classe A" cuja coleta iniciou, apenas, no ano de 1976.

É importante ressaltar que este produto resulta do esforço conjunto do CNPAT, FUNCEME e UFC.

João Pratagil Pereira de Araújo
Chefe Geral
Embrapa Agroindústria Tropical

DADOS CLIMATOLÓGICOS - ESTAÇÃO DE FORTALEZA, 1997

Maria de Jesus Nogueira Aguiar ¹

José Vanglésio de Aguiar ²

Francisco Marcus Lima Bezerra ²

Thales Vinícius de Araújo Viana ³

Rômulo Cordeiro Cabral ⁴

Jedaías Batista de Lima ⁴

Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior ⁵

Francisco Carlos de Aquino ⁶

Otávio Abreu Paiva Filho ⁶

Luís Marcos de Sousa Bezerra ⁷

INTRODUÇÃO

Este boletim contém dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Fortaleza, CE, localizada no Campus do Pici, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, cujas coordenadas geográficas são: latitude de 3°44' S, longitude de 38°33' W Grm e altitude de 19,5 metros.

Fortaleza apresenta tipo climático Aw' da classificação de Köppen (1918). Trata-se da região pertencente ao grupo de clima tropical chuvoso, com temperatura média do mês mais frio maior ou igual a 18 °C e precipitação do mês mais seco menor que 30 mm, onde a época mais seca ocorre no inverno e o máximo de chuvas ocorre no outono. Na classificação de Thornthwaite (1948), Fortaleza possui tipo climático C₂W₂A'a'. Caracteriza-se por ser um clima úmido a sub-úmido, com grande deficiência no inverno, megatérmico, e a concentração dos três meses de verão responsável por 25,4% da evapotranspiração potencial normal.

O regime climático do ano de 1997 apresentou baixo total pluviométrico de 975,2 mm, comparado com a média histórica de 1966 a 1996 de 1.621,1mm; temperatura média de 27,1 °C; umidade relativa do ar média de 72%; totais de insolação de 3.094,8 horas; totais de evaporação de Piche de 1.458,5 mm; totais de evaporação do tanque "Classe A" de 2.536,6 mm; velocidade média do vento de 4,4 m/s; totais de pressão atmosférica de 1.010,6 mb e nebulosidade média de 4,4 n-10.

Este boletim apresenta dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, evaporação de Piche e do tanque "Classe A", insolação, velocidade do vento, pressão atmosférica, nebulosidade, balanço hídrico e classificação climática, cujo objetivo é difundir os dados climatológicos para as instituições congêneres de pesquisa, ensino e extensão.

¹ Enga.-Agra., M.Sc. Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. juju@cnpat.embrapa.br.

² Eng.-Agr., Ph.D. Prof. UFC-CCA-DENA.

³ Eng.-Agr., M.Sc. Prof. UFC-CCA-DENA.

⁴ Bolsista, Embrapa-CNPAT/CNPq-PIBIC.

⁵ Eng.-Agr., Técnico da UFC.

⁶ Assistente de Pesquisa/UFC.

⁷ Bolsista, Embrapa-CNPAT/UFC.

RESUMO ANUAL - 1997

Precipitação (mm)	975,2
Temperatura (°C)	
• Média	27,1
• Máxima média	31,0
• Mínima média	23,4
• Máxima absoluta	33,2
• Mínima absoluta	20,2
• Amplitude	13,0
Evaporação (mm)	
• Tanque “Classe A”	2.536,6
• Piche	1.458,5
Umidade relativa (%)	
• Média relativa	72
Insolação (horas)	3.094,8
Velocidade do vento (m/s)	4,4
Nebulosidade (n-10)	4,8
Pressão atmosférica	1.010,6

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE FORTALEZA, CE (1966-1997)

THORNTHWAITE *	KÖPPEN
C₂ W₂ A' a'	A w'
Im (%)	6,1
Ia (%)	40,1
Iu (%)	30,2
CV (%)	25,4

* Im (%) = Índice hídrico ou Índice efetivo de umidade; Ia (%) = Índice de aridez; Iu (%) = Índice de umidade; CV (%) = Índice da concentração dos meses de verão.

TABELA 1. Médias mensais e anual de temperatura, umidade relativa, pressão atmosférica, nebulosidade, velocidade do vento e totais mensais e anual da precipitação, evaporação de Piche, do tanque "Classe A" e insolação. Fortaleza, 1997.

Mês	Temperatura do ar (°C)					Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Evaporação de Pichê (mm)	Evaporação do tanque "Classe A" (mm)	Insolação (h/mês)	Pressão atmosférica (mb)	Nebulosidade (n-10)	Velocidade do vento (m/s)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média								
Janeiro	31,9	25,0	32,6	23,8	28,1	72	18,0	137,5	211,4	254,9	1.009,0	5,0	5,0
Fevereiro	31,7	24,3	32,4	22,4	27,8	72	51,7	127,5	223,6	246,1	1.009,4	5,0	5,0
Março	31,2	24,2	33,0	21,4	27,6	76	160,6	106,6	218,5	197,3	1.009,0	6,0	4,0
Abril	30,2	23,1	32,0	21,6	26,6	80	435,1	61,6	173,5	179,8	1.010,0	6,0	3,0
Maio	30,0	22,6	31,6	21,6	26,2	79	213,9	83,7	151,7	202,1	1.010,9	5,0	3,0
Junho	30,6	22,7	31,4	21,0	26,6	71	15,0	112,4	184,1	289,0	1.011,2	4,0	4,0
Julho	30,5	22,3	31,6	20,6	26,5	68	15,6	132,6	209,0	303,9	1.013,1	4,0	5,0
Agosto	30,7	22,3	32,2	21,0	26,6	71	10,6	133,4	229,1	278,1	1.013,3	4,0	5,0
Setembro	30,9	23,1	32,4	21,6	26,8	69	1,4	142,4	224,8	268,0	1.011,3	4,0	5,0
Outubro	31,6	23,7	33,2	22,2	27,4	70	0,5	152,3	244,5	288,1	1.010,3	4,0	5,0
Novembro	31,3	23,6	32,4	21,8	27,6	70	32,8	132,3	245,0	281,0	1.009,9	5,0	4,7
Dezembro	31,9	23,8	33,0	20,2	27,9	71	20,0	136,2	221,4	306,5	1.010,1	5,0	4,3
Ano	31,0	23,4	32,3	21,6	27,1	72	975,2	1.458,5	2.536,6	3.094,8	1.010,6	4,8	4,4

TABELA 2. Médias históricas mensais e anuais de temperatura, pressão atmosférica, nebulosidade, umidade relativa, velocidade do vento e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação de Piche, do tanque "Classe A" e insolação. Fortaleza, 1966-1997.

Mês	Temperatura do ar (°C)			Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Evaporação de Pichê (mm)	Evaporação do tanque "Classe A" (mm)	Insolação (h/mês)	Pressão atmosférica (mb)	Nebulosidade (n-10)	Velocidade do vento (m/s)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Média								
Janeiro	30,6	24,4	27,3	79	118,7	125,1	223,4	221,0	1.007,8	5,8	3,8
Fevereiro	30,2	23,9	26,9	81	197,6	97,0	173,9	176,9	1.007,9	6,2	3,5
Março	29,7	23,5	26,5	84	348,5	73,4	150,9	149,8	1.007,9	6,7	2,7
Abril	29,8	23,4	26,5	85	341,2	68,0	143,1	151,9	1.007,9	6,3	2,6
Maio	30,0	23,3	26,4	83	234,2	80,7	162,6	203,9	1.008,6	5,7	3,2
Junho	29,8	22,8	26,0	81	165,1	96,8	163,3	231,8	1.010,2	4,8	3,4
Julho	28,8	22,4	25,9	79	94,1	117,4	201,3	260,7	1.010,9	4,5	3,8
Agosto	30,3	22,6	26,3	75	31,2	155,0	244,6	283,4	1.010,7	3,8	4,6
Setembro	30,5	23,3	26,7	73	21,2	161,8	263,8	272,7	1.010,0	4,0	5,0
Outubro	30,8	23,9	27,2	73	14,8	173,8	271,5	280,6	1.009,1	4,3	4,8
Novembro	31,0	24,5	27,4	74	13,2	162,7	263,8	276,6	1.008,1	4,6	4,7
Dezembro	31,1	24,6	27,5	76	41,3	148,1	259,8	260,8	1.008,0	5,0	4,2
Ano	30,2	23,6	26,7	79	1.621,1	1.459,8	2.522,0	2.770,1	1.008,9	5,1	3,9

TABELA 3. Precipitação, totais mensais e anual de Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997	Desvio
Janeiro	118,7	18,0	-100,7
Fevereiro	197,6	51,7	-145,9
Março	348,5	160,6	-187,9
Abril	341,2	435,1	93,9
Maio	234,2	213,9	-20,3
Junho	165,1	15,0	-150,1
Julho	94,1	15,6	-78,5
Agosto	31,2	10,6	-20,6
Setembro	21,2	1,4	-19,8
Outubro	14,8	0,5	-14,3
Novembro	13,2	32,8	19,6
Dezembro	41,3	20,0	-21,3
Total anual	1.621,1	975,2	-645,9

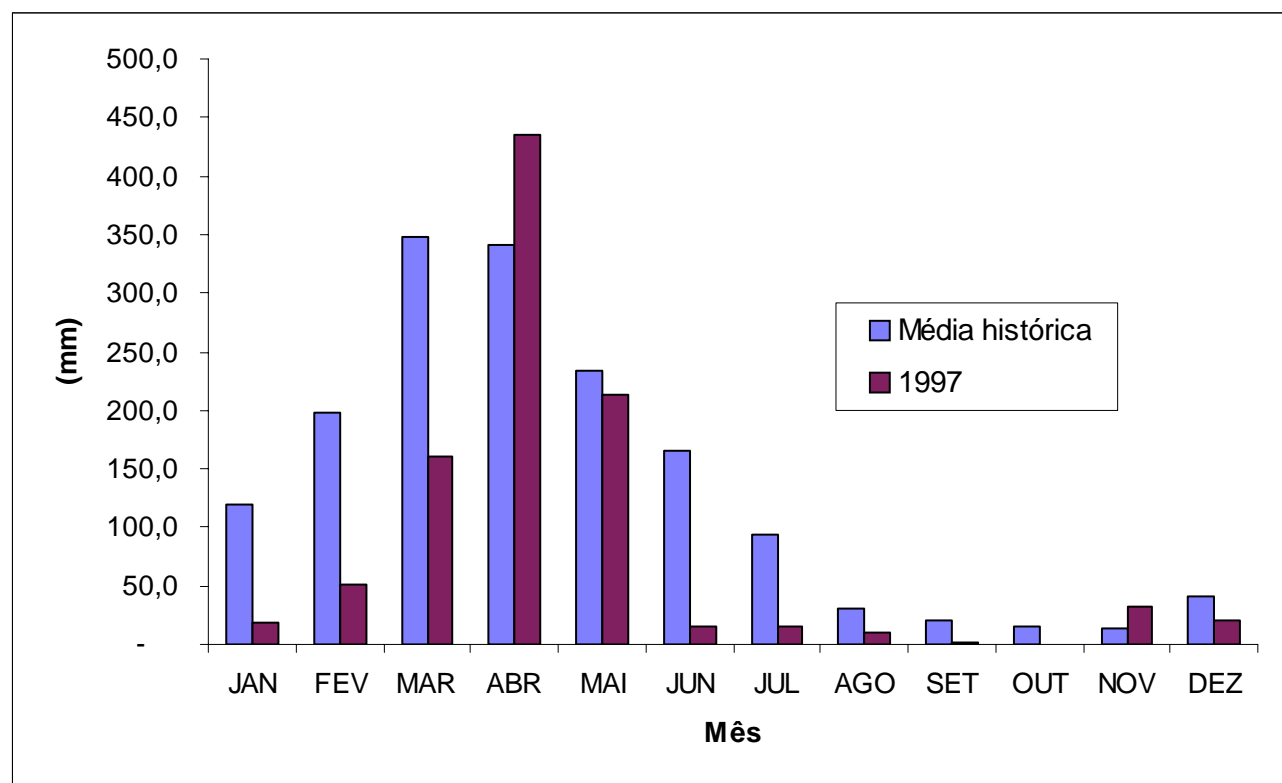
**FIG. 1. Precipitação, totais mensais e anual de Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).**

TABELA 4. Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anuais, em Fortaleza, 1997, comparadas com as respectivas médias históricas (1966-1997).

Mês	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	1997	Média histórica	1997	Média histórica	1997
Janeiro	30,6	31,9	24,4	25,0	27,3	28,1
Fevereiro	30,2	31,7	23,9	24,3	26,9	27,8
Março	29,7	31,2	23,5	24,2	26,5	27,6
Abril	29,8	30,2	23,4	23,1	26,5	26,6
Maio	30,0	30,0	23,3	22,6	26,4	26,2
Junho	29,8	30,6	22,8	22,7	26,0	26,6
Julho	28,8	30,5	22,4	22,3	25,9	26,5
Agosto	30,3	30,7	22,6	22,3	26,3	26,6
Setembro	30,5	30,9	23,3	23,1	26,7	26,8
Outubro	30,8	31,6	23,9	23,7	27,2	27,4
Novembro	31,0	31,3	24,5	23,6	27,4	27,6
Dezembro	31,1	31,9	24,6	23,8	27,5	27,9
Ano	30,2	31,0	23,6	23,4	26,7	27,1

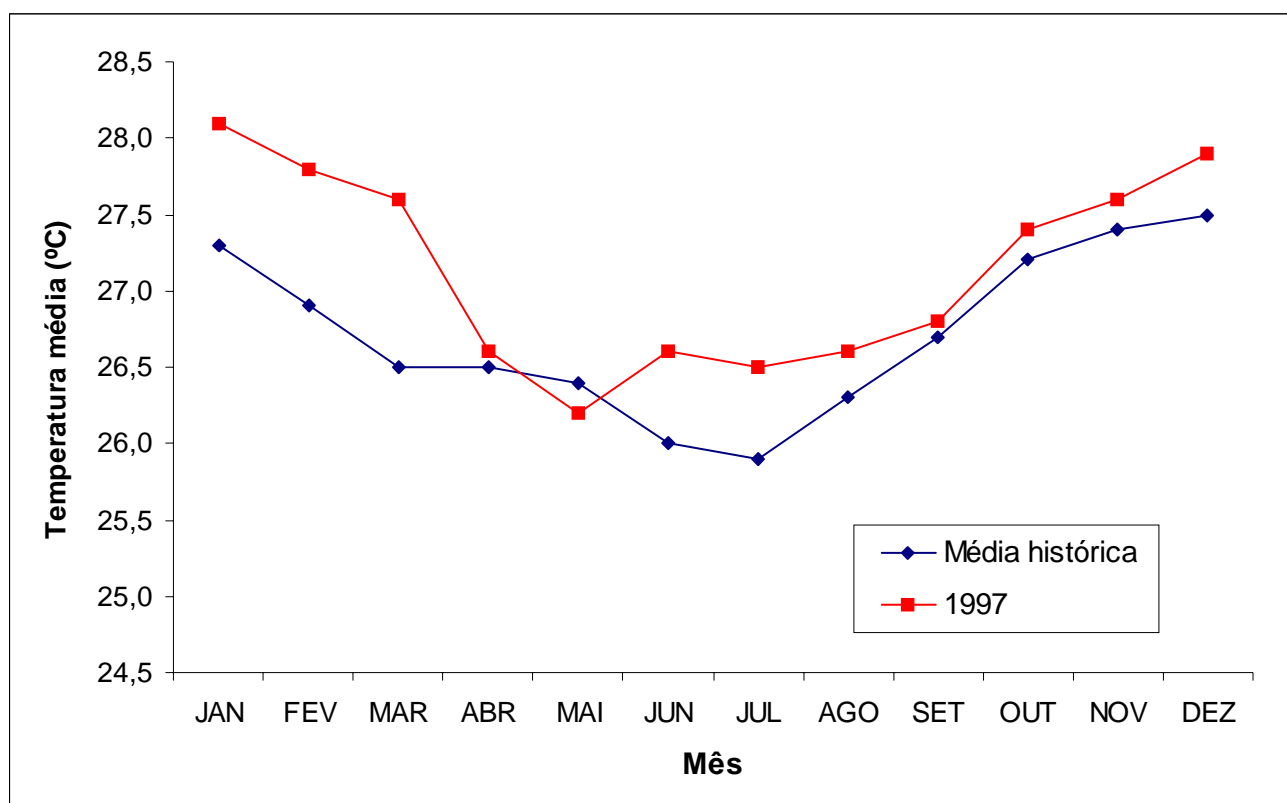
**FIG. 2. Temperatura média do ar em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).**

TABELA 5. Umidade relativa do ar mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	79	72
Fevereiro	81	72
Março	84	76
Abril	85	80
Maio	83	79
Junho	81	71
Julho	79	68
Agosto	75	71
Setembro	73	69
Outubro	73	70
Novembro	74	70
Dezembro	76	71
Ano	79	72

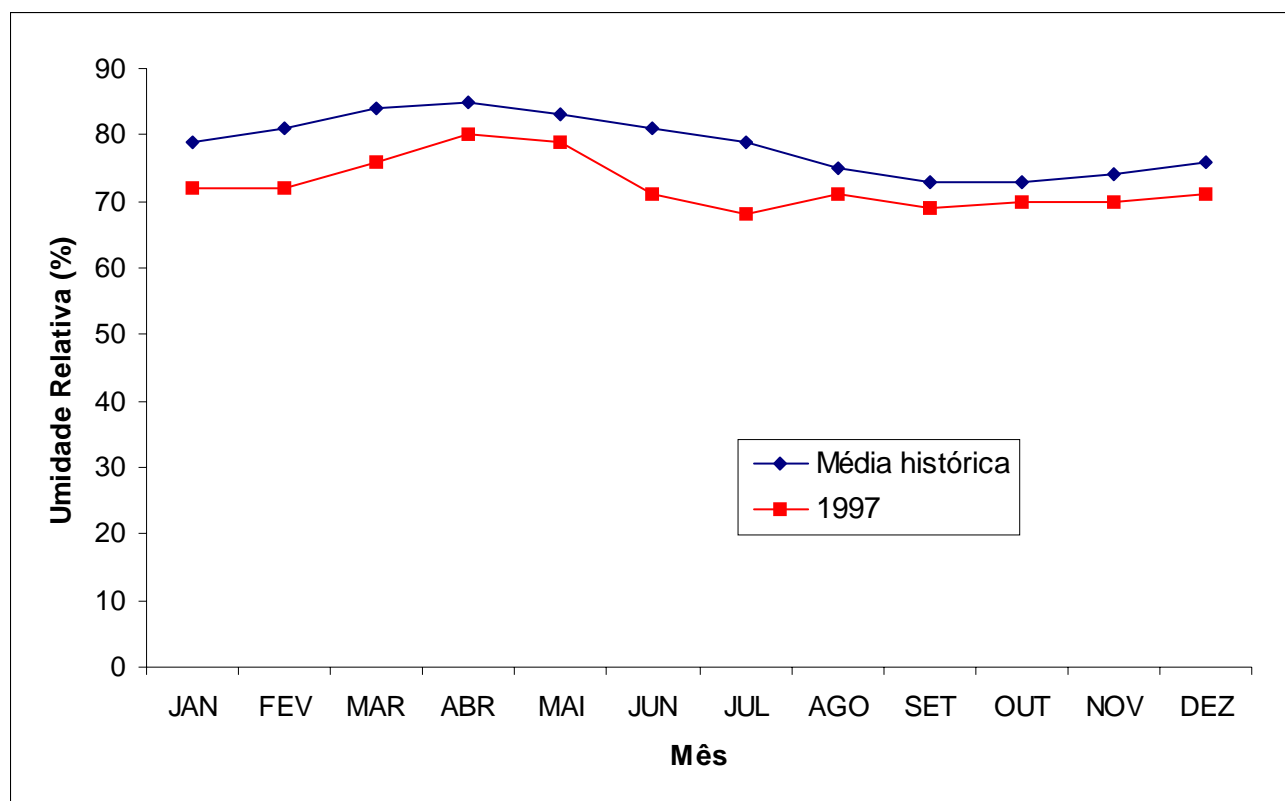


FIG. 3. Umidade relativa do ar mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

TABELA 6. Evaporação do tanque “classe A”, totais mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	223,4	211,4
Fevereiro	173,9	223,6
Março	150,9	218,5
Abril	143,1	173,5
Maio	162,6	151,7
Junho	163,3	184,1
Julho	201,3	209,0
Agosto	244,6	229,1
Setembro	263,8	224,8
Outubro	271,5	244,5
Novembro	263,8	245,0
Dezembro	259,8	221,4
Ano	2.522,0	2.536,6

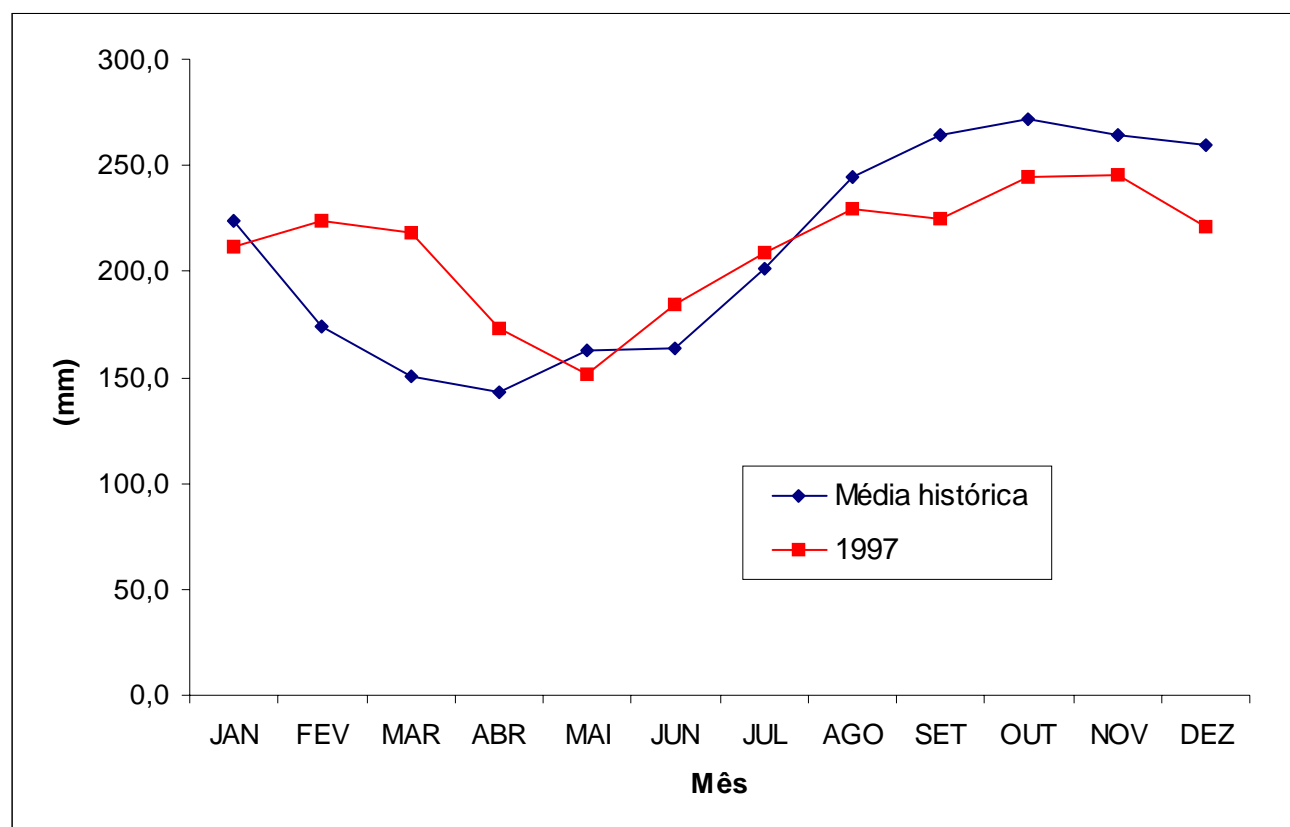
**FIG. 4. Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).**

TABELA 7. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	125,1	137,5
Fevereiro	97,0	127,5
Março	73,4	106,6
Abril	68,0	61,6
Maio	80,7	83,7
Junho	96,8	112,4
Julho	117,4	132,6
Agosto	155,0	133,4
Setembro	161,8	142,4
Outubro	173,8	152,3
Novembro	162,7	132,3
Dezembro	148,1	136,2
Ano	1.459,8	1.458,5

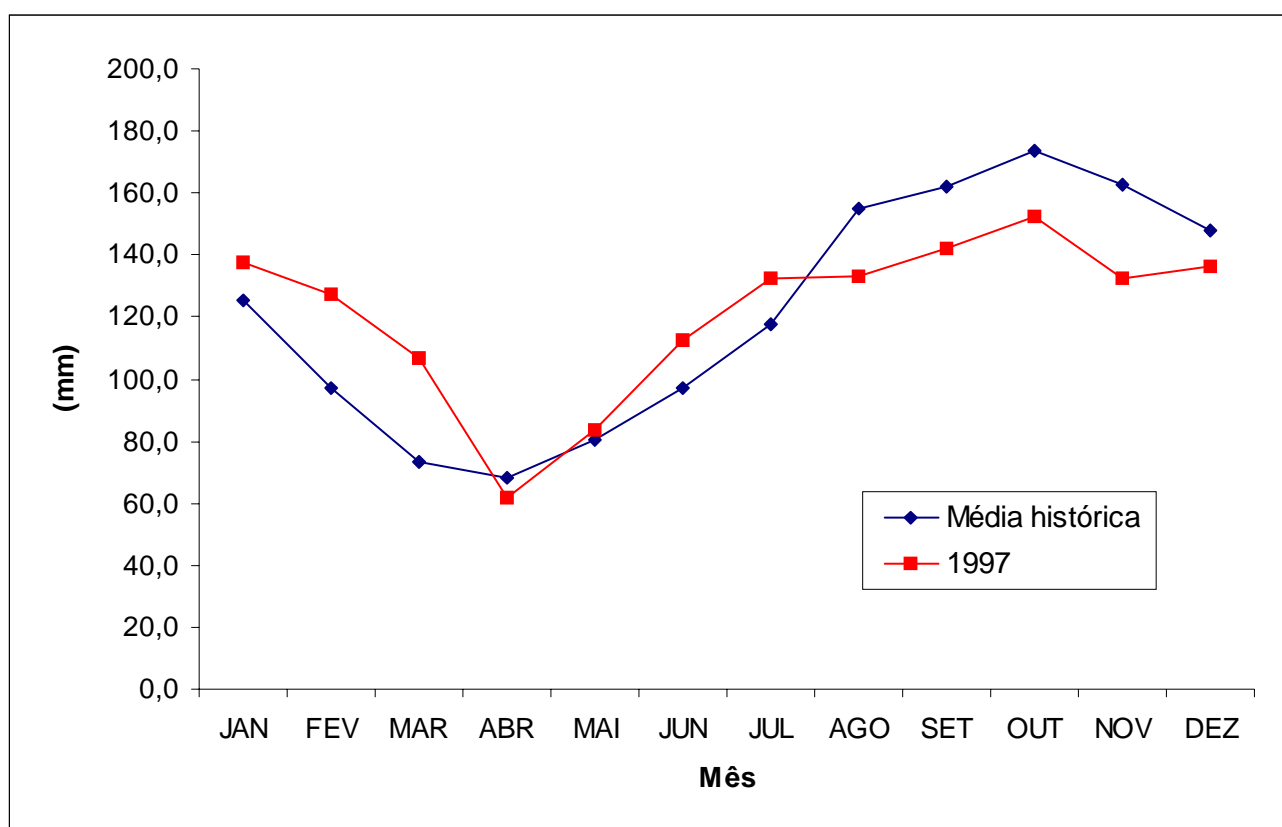


FIG. 5. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

TABELA 8. Insolação, totais mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	221,0	254,9
Fevereiro	176,9	246,1
Março	149,8	197,3
Abril	151,9	179,8
Maio	203,9	202,1
Junho	231,8	289,0
Julho	260,7	303,9
Agosto	283,4	278,1
Setembro	272,7	268,0
Outubro	280,6	288,1
Novembro	276,6	281,0
Dezembro	260,8	306,5
Ano	2.770,1	3.094,8

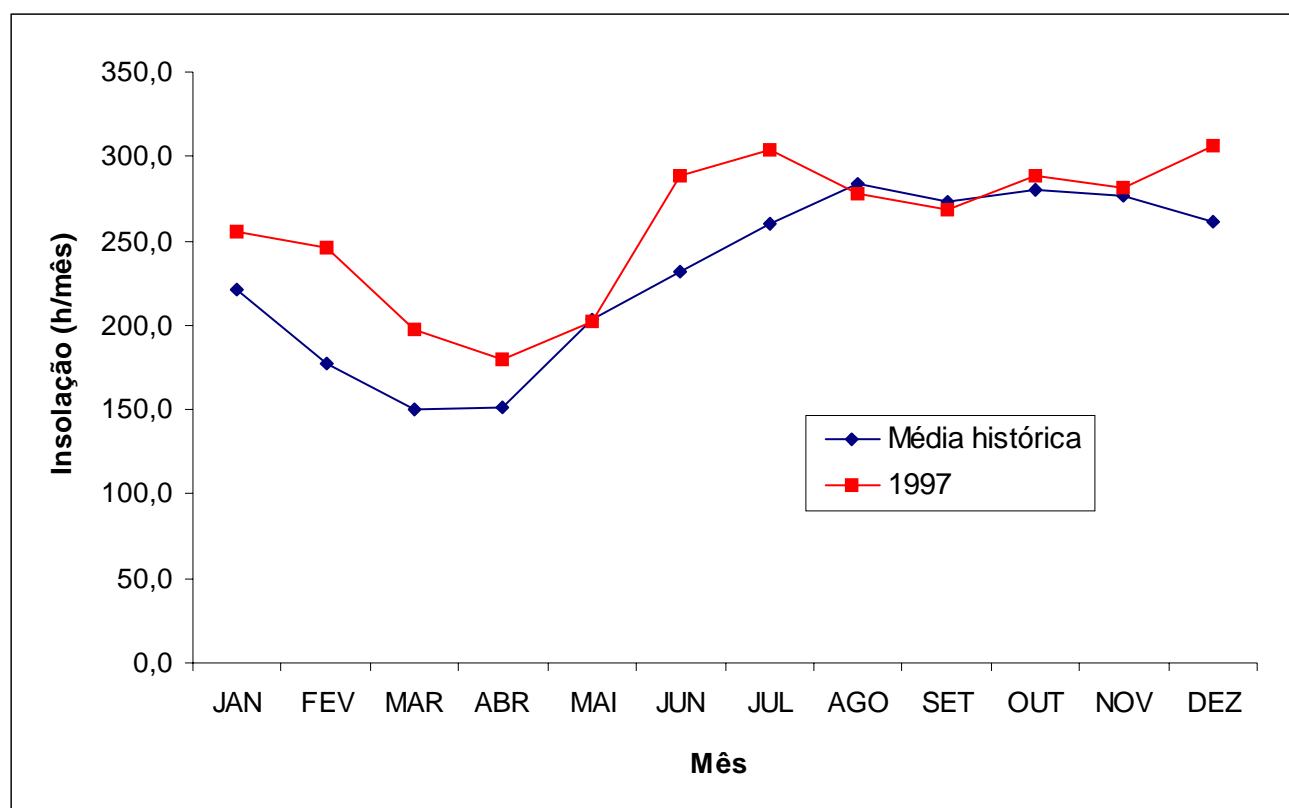
**FIG. 6. Insolação, totais mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).**

TABELA 9. Pressão atmosférica mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	1.007,8	1.009,0
Fevereiro	1.007,9	1.009,4
Março	1.007,9	1.009,0
Abril	1.007,9	1.010,0
Maio	1.008,6	1.010,9
Junho	1.010,2	1.011,2
Julho	1.010,9	1.013,1
Agosto	1.010,7	1.013,3
Setembro	1.010,0	1.011,3
Outubro	1.009,1	1.010,3
Novembro	1.008,1	1.009,9
Dezembro	1.008,0	1.001,1
Ano	1.008,9	1.010,6

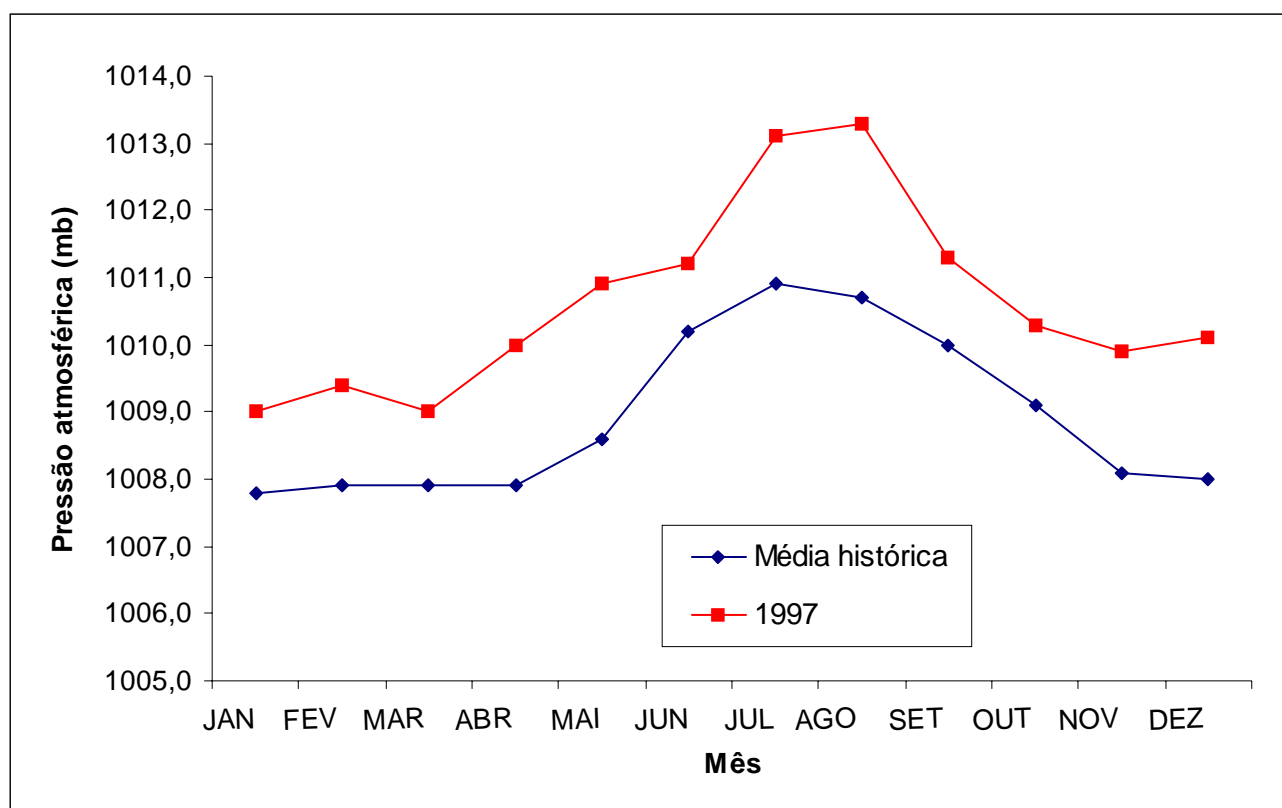
**FIG. 7. Pressão atmosférica mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).**

TABELA 10. Nebulosidade mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	5,8	5,0
Fevereiro	6,2	5,0
Março	6,7	6,0
Abril	6,3	6,0
Maio	5,7	5,0
Junho	4,8	4,0
Julho	4,5	4,0
Agosto	3,8	4,0
Setembro	4,0	4,0
Outubro	4,3	4,0
Novembro	4,6	5,0
Dezembro	5,0	5,0
Ano	5,1	4,8

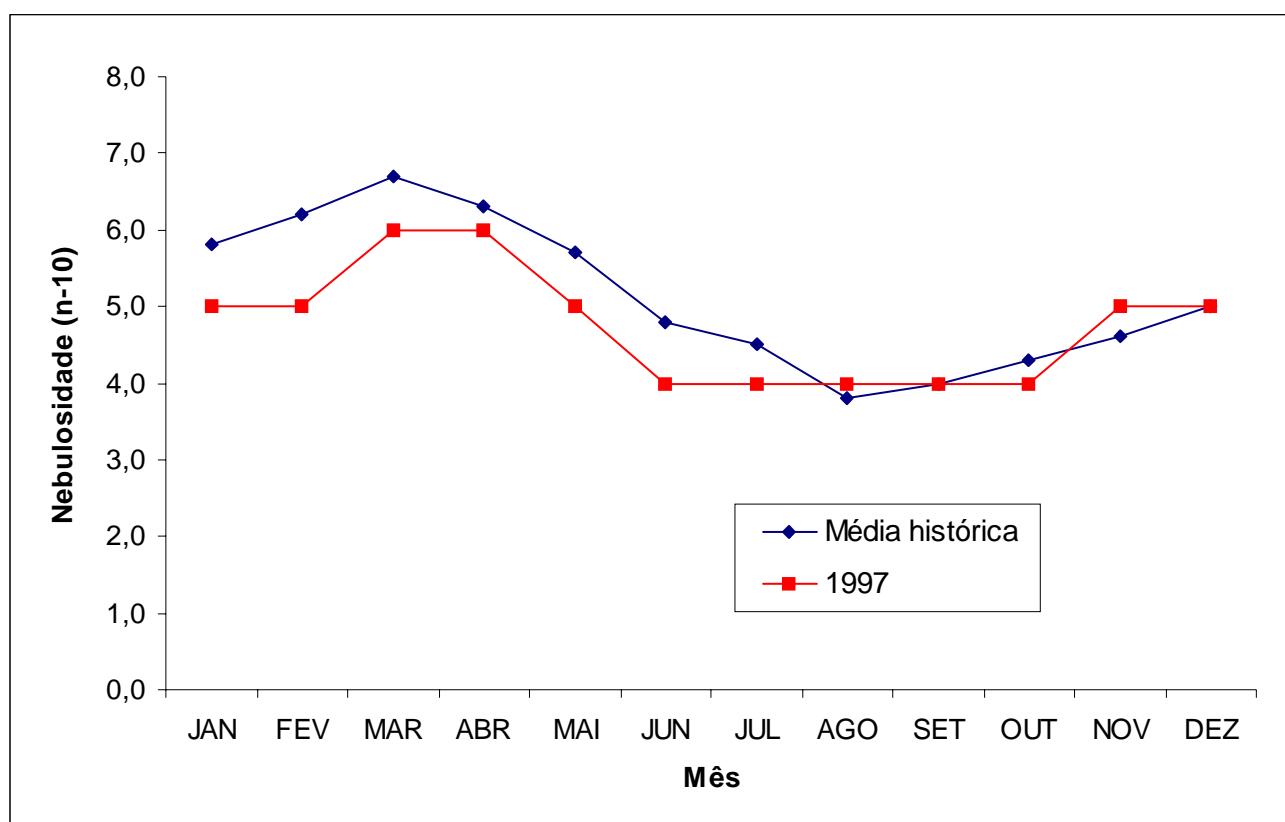
**FIG. 8. Nebulosidade mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).**

TABELA 11. Velocidade do vento mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

Mês	Média histórica	1997
Janeiro	3,8	5,0
Fevereiro	3,5	5,0
Março	2,7	4,0
Abril	2,6	3,0
Maio	3,2	3,0
Junho	3,4	4,0
Julho	3,8	5,0
Agosto	4,6	5,0
Setembro	5,0	5,0
Outubro	4,8	5,0
Novembro	4,7	4,7
Dezembro	4,2	4,3
Ano	3,9	4,4

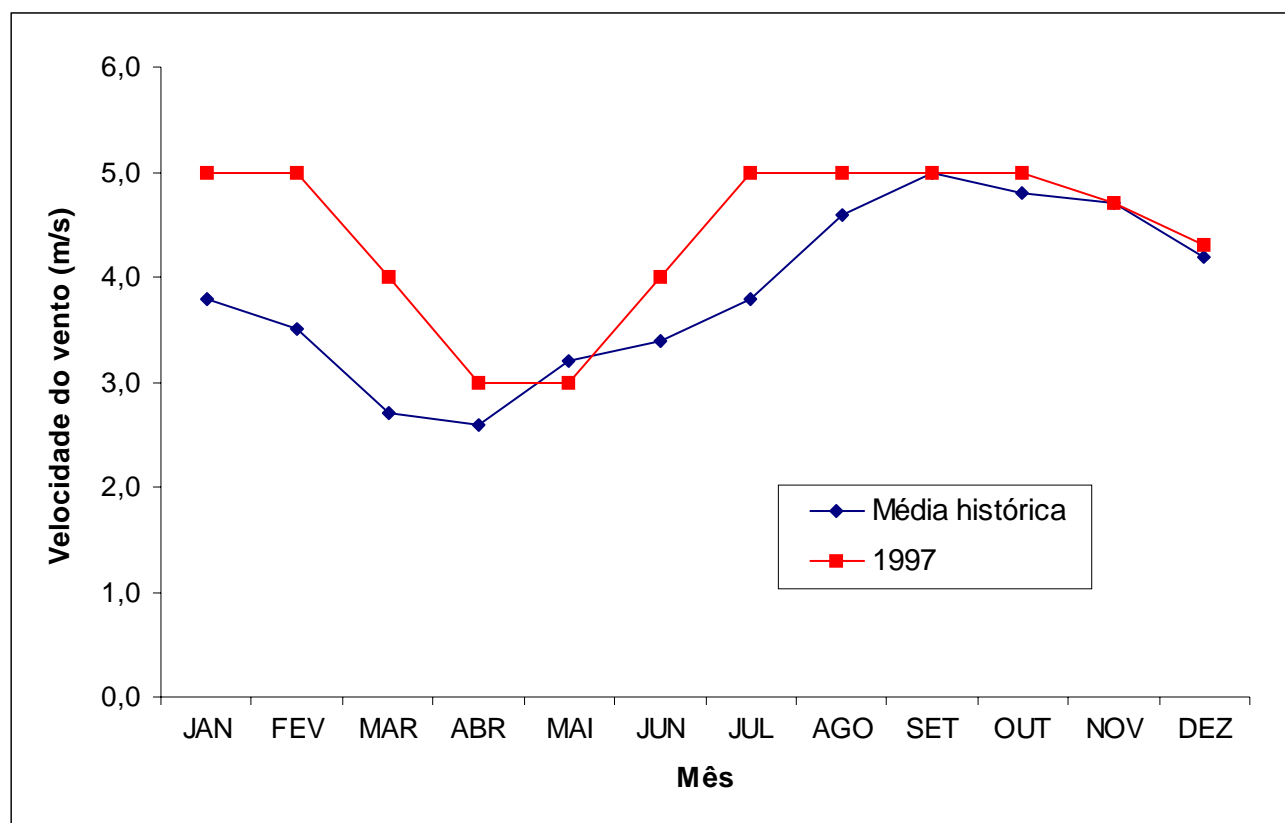


FIG. 9. Velocidade do vento mensais e anual em Fortaleza, 1997, comparada com a média histórica (1966-1997).

TABELA 12. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento. Fortaleza, 1966-1997.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	118,7	153,1	-34,4	-844,0	2,0	0,0	118,7	34,4	0,0
Fevereiro	197,6	132,5	65,1	75,0	67,1	65,1	132,5	0,0	0,0
Março	348,5	121,8	226,7	0,0	125,0	57,9	121,8	0,0	168,7
Abril	341,2	113,7	227,5	0,0	125,0	0,0	113,7	0,0	227,5
Maio	234,2	125,9	108,3	0,0	125,0	0,0	125,9	0,0	108,3
Junho	165,1	126,9	38,2	0,0	125,0	0,0	126,9	0,0	38,2
Julho	94,1	138,3	-44,2	-44,2	86,0	-39,0	133,1	5,2	0,0
Agosto	31,2	169,9	-138,7	-182,8	29,0	-57,0	88,2	81,7	0,0
Setembro	21,2	179,1	-157,9	-340,7	8,0	-21,0	42,2	136,9	0,0
Outubro	14,8	187,9	-173,1	-513,8	5,0	-3,0	17,8	170,1	0,0
Novembro	13,2	179,1	-165,9	-679,7	4,0	-1,0	14,2	164,9	0,0
Dezembro	41,3	171,1	-129,8	-809,5	2,0	-2,0	43,3	127,8	0,0
Ano	1.621,1	1.799,3	-178,2	-	-	-	1.078,3	721,0	542,8

Abreviaturas utilizadas nas tabelas 12: PPT = Precipitação pluviométrica; ETP = Evapotranspiração potencial; ARM = Armazenamento; ALT = Alteração; ETR = Evapotranspiração real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso hídrico; NEG A. = Negativo acumulado

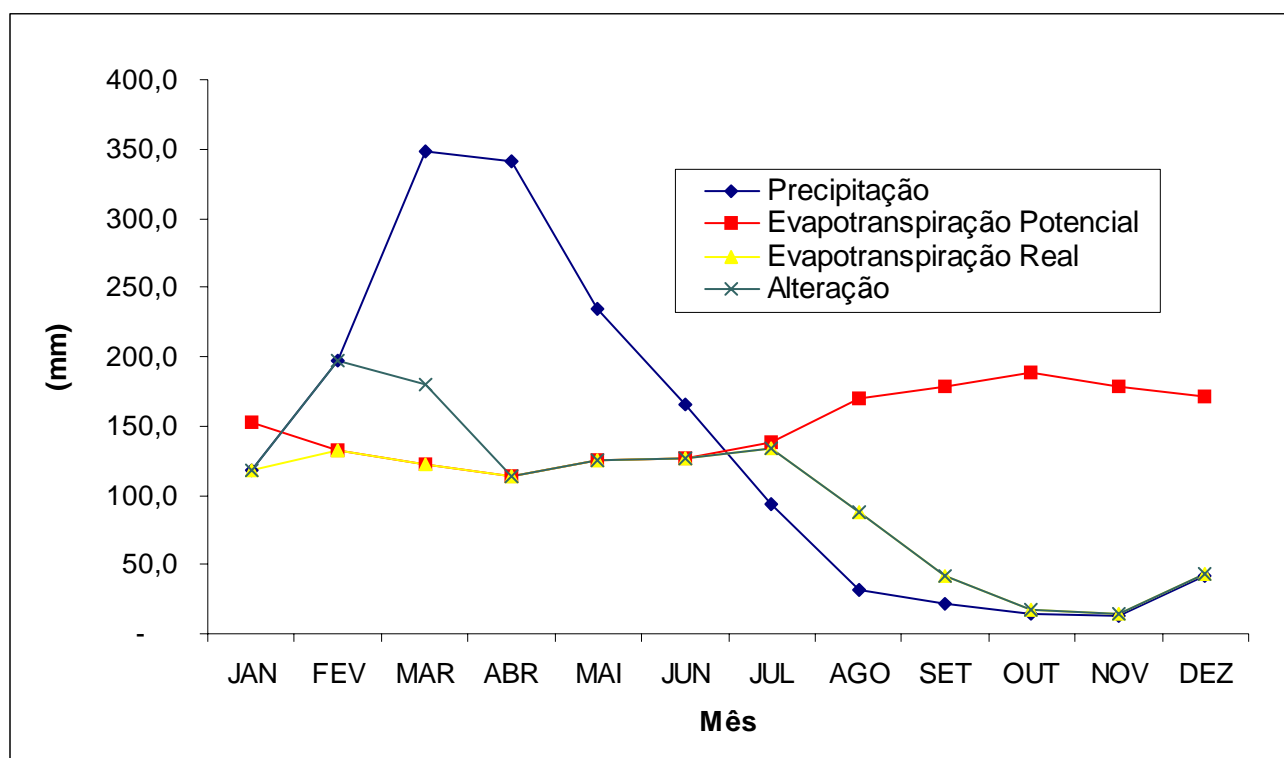


FIG. 10. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento. Fortaleza, 1966-1997.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. de J.N.; FERREIRA, E.R.S.; AGUIAR, J.V.; CRISÓSTOMO JÚNIOR, R.R.; CABRAL, R.C.; LIMA, J.B. de; MACHADO, H.A.C.; CAVALCANTE, J.C. de S. Uso da informática no avanço da climatologia. In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1., 1998, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p.111-113.
- DNMET. **Normais climatológicas**: 1961-1990. Brasília: Embrapa-SPI, 1992.
- KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.
- SMITH, M. **Report on expert consultation on procedures for revision of FAO guidelines for prediction of crop water requirement**. Rome: FAO, 1991.45p.
- SMITH, M.; CLARKE, D., EL-ASKARI, K. **Cropwat for windows**: user guide. Rome: FAO, 1998.43p.
- THORNTHWAITE, C.W. An approach toward classification of climate. **Geography Review**, New Jersey, n.38, p.55-94, 1948.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potential evapotranspirations and the water balance. **Publications in Climatology**, Centerton, v.10, n.3, p.185-311, 1955.
- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia Descritiva**: fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1980. p.373.
- VIANA, T.V.A.; BASTOS, E.A.; ALVES, D.R.B.; FOLEGATTI, M.V. Algoritmo da classificação climática de Köppen. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10. 1997, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. 1997. p. 255.